

明細書

プロジェクタ

5 技術分野

本発明は、複数の色光を各色光毎に画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、各光変調装置が対向配置される複数の光束入射端面を有し、各光変調装置で変調された各色光を合成して射出するプロジェクタに関する。

10 背景技術

図6は、従来の光学装置を示す断面図である。図6に示すように、液晶表示装置10（一つの液晶表示装置のみ図示）は、液晶パネル12及びパネル保持枠14を備え、色合成プリズム（色合成光学装置）16の複数の光入射側面に金属ピン18を介して取り付けられている。色合成プリズム16の光入射側面には射出側偏光板20が取り付けられている。

液晶表示装置12は、液晶層（図示せず）を介して互いに対向する二つのガラス基板12A、12Bを有している。ガラス基板12Aの射出側面には防塵ガラス22が、ガラス基板12Bの入射側面には防塵ガラス24がそれぞれ配置されている。また、ガラス基板12Aには配線用のフレキシブル基板26が接続されている。

パネル保持枠14は、金属材料からなる二つの枠体14A、14Bを有し、内部に液晶パネル12（及び防塵ガラス22、24）を保持するように構成されている。

このような光学装置の構造としては、特開2002-229121号公報（段落【0030】～【0032】図9、10を参照）に示されるように、液晶パネルを熱伝導性のよい円柱状スペーサを介してプリズムユニットに取り付ける方法が知られている。

発明の開示

ところで、前記した光学装置においては、液晶パネル及び入射・射出側偏光板に対する冷却が強制対流によるものであるため、十分な冷却効果を得るためには（特に高輝度製品において）、大風量が必要とされる。

- 5 このため、大型ファンを高速回転させることになり、近年における小型化及び低騒音化に応じることができないという課題があった。

また、液晶表示装置及び入射・射出側偏光板を連結して熱容量を高めることが行われているが、この場合には発生熱が液晶表示装置と入射・射出側偏光板との間を熱移動して外装ケース内に放熱される構造であるため、放熱効率が低下する
10 という課題もあった。

本発明は、このような技術的課題を解決するためになされたもので、近年における小型化及び低騒音化に応じることができるとともに、放熱効率を高めることができる光学装置及びこれを備えた 프로젝タを提供することを目的とする。

- （１）本発明に係る 프로젝タは、照明光を射出する照明光学系と、前記照明光学系から射出された照明光を複数の色光に分離する色分離光学系と、前記色分離光学系によって分離された各色光をそれぞれ変調して画像を形成する複数の液晶表示装置と、前記複数の液晶表示装置により変調された各画像を合成する色合成光学装置と、を備えた 프로젝タにおいて前記複数の液晶表示装置の光入射側に配置される複数の入射側偏光板と、前記複数の液晶表示装置の光射出側に配置される複数の射出側偏光板と、前記色合成光学装置の各光入射側面配置され、
15 前記複数の射出側偏光板が貼付される複数の入射側熱伝導板と、前記複数の射出側偏光板のうち発熱量が最も大きい射出側偏光板が配置される入射側熱伝導板と連結される第１の熱伝導部材とを備え、前記第１の熱伝導部材に連結された入射側熱伝導板は他の入射側熱伝導板から断熱され、
20

- 25 前記発熱量が最も大きい射出側偏光板の熱は、前記第１の熱伝導部材を介して放熱可能に構成されていることを特徴とする。

このため、本発明の 프로젝タによれば、各液晶表示装置の光射出側に配置される射出側偏光板において発生した熱は入射側熱伝導板に伝導され、前記入射側熱伝導板を介して放熱される。また、最も発熱量の大きい射出側偏光板が配置

された入射側熱伝導板と他の射出側偏光板が配置された入射側熱伝導板と断熱熱
されているので、最も発熱量の大きい射出側偏光板で発生した熱を射出側偏光板
とは独立させて放熱させることが出来る。さらに、最も発熱量の大きい射出側偏
光板が配置された入射側熱伝導板には前記第1の熱伝導部材が連結されているの
5 で、前記第1の熱伝導部材を他の温度の低い任意の部材に接続させることができ
る。

その結果、最も発熱量の大きい色光の光路に位置する射出側偏光板からの放熱
効率を最も高くすることができ、全体として放熱効率を効果的に高めることがで
きる。これにより、小型ファンを低速回転させて十分な冷却効果を得ることがで
10 き、近年における小型化及び低騒音化に応じることができる。

なお、最も発熱量の大きい色光は、高圧水銀ランプやメタルハライドランプな
どの場合には通常緑色となるが、ランプの種類によっては緑色とならないことも
あり得る。この場合であっても、ランプの種類に応じて最も発熱量の大きい色光
の光路に位置する入射側熱伝導板を他の入射側熱伝導板と断熱して配置すること
15 により、全体として放熱効率を効果的に高めることができる。

(2) 上記(1)に記載のプロジェクトにおいて、前記色合成光学装置の光射出
側面には投写側熱伝導板が配置され、前記投写側熱伝導板には前記複数の射出側
偏光板のうち発熱量が2番目以下の射出側偏光板が配置される入射側熱伝導板が
連結されていることが好ましい。

20 このように構成することにより、複数の入射側熱伝導板のうち発熱量の大き
さが2番目以下の色光の光路に位置する入射側熱伝導板から発生した熱は投写側熱
伝導板にも伝導され、入射側熱伝導板の温度上昇が抑制される。

(3) 上記(1)又は(2)に記載のプロジェクトにおいて、前記複数の射出側
偏光板のうち発熱量が最も大きい射出側偏光板が配置された入射側熱伝導板は自
25 然対流及び強制対流によって冷却され、発熱量が2番目以下の前記射出側偏光板
が配置される入射側熱伝導板は強制対流によって冷却されるようにそれぞれ構成
されていることが好ましい。

このように構成することにより、複数の入射側熱伝導板のうち最も発熱量の大
きい射出側偏光板(例えば、緑色の光路に位置する射出側偏光板)が配置される

入射側熱伝導板は、前記第１の熱伝導部材の連結先から放熱による冷却及び強制対流による空気を受けて冷却される一方、他の入射側熱伝導板は、強制対流による空気を受けて冷却される。このため、本発明の光学装置によれば、全体としての放熱効率を一層高めることができる。

- 5 (４) 上記(１)～(３)のいずれかに記載のプロジェクタにおいて、前記照明光学系と前記色分離光学系とを少なくとも収納する第１及び第２の光学部品用筐体と、前記複数の液晶表示装置に接続される第２の熱伝導性部材と、を備え、前記第１の光学部品用筐体と前記第２の光学部品用筐体とは互いに断熱され、前記複数の液晶表示装置は、前記第１の光学部品用筐体に前記第２の熱伝導性部材を介して連結されていることが好ましい。

10 このように構成することにより、各液晶表示装置において発生した熱が第１の光学部品用筐体を介して放熱される。

- 15 (５) 上記(１)～(４)のいずれかに記載のプロジェクタにおいて、前記入射側偏光板が貼付されたパネル側熱伝導板を備え、前記入射側偏光板は、前記第２の光学部品用筐体に前記パネル側熱伝導板を介して連結されていることが好ましい。

このように構成することにより、各入射側偏光板において発生した熱が第２の光学部品用筐体にパネル側熱伝導板を介して熱伝導され、第２の光学部品用筐体から放熱される。

- 20 なお、上記(４)又は(５)に記載のプロジェクタにおいては、各液晶パネルから発生した熱及び各入射側偏光板から発生した熱は、それぞれ別の光学部品用筐体に熱伝導されるように構成されてなることが好ましい。

このように構成することにより、放熱が一層分散され、全体としての放熱効率を一層高めることができる。

- 25 (６) 前記(４)～(５)のいずれかに記載のプロジェクタにおいては、前記色合成光学装置は、第１または第２の光学部品用筐体のうち一方の光学部品用筐体上に断熱して配置されていることが好ましい。

このように構成することにより、色合成光学装置と液晶表示装置及び入射側偏光板とは互いに断熱されるため、放熱が一層分散され、全体としての放熱効率を一層高めることができる。

5 上記（６）に記載のプロジェクトにおいては、前記色合成光学装置と前記色合成光学装置が配置された側の光学部品用筐体との間には、断熱部材からなる色合成光学装置固定板が介装されていることが好ましい。

このように構成することにより、色合成光学装置と色合成光学装置が配置された側の光学部品用筐体との間の断熱は色合成光学装置固定板を介装するだけの簡単な方法により達成される。

10 また、上記（６）に記載のプロジェクトにおいては、前記色合成光学装置固定板と前記色合成光学装置が配置された側の光学部品用筐体との間には半球状の突起が配設されていることが好ましい。

このように構成することにより、色合成光学装置固定板が色合成光学装置が配置された側の光学部品用筐体に突起によって点接触することになり、断熱効果が
15 一層高められる。

（７）上記（１）～（６）に記載のプロジェクトにおいてはさらに少なくとも前記照明光学系から前記色合成光学装置までの光路上の光学部品を収納する外装ケースを備え、前記第１の熱伝導部材は、前記外装ケースに連結されることが好ましい。

20 このように構成することにより、最も発熱量の大きい射出側偏光板を入射側熱伝導板及び第１の熱伝導部材を介して外装ケースに連結させることが出来るため、最も発熱量の大きい射出側偏光板をより効率的に冷却できる。

このため、本発明のプロジェクトは、小型ファンを低速回転させて十分な冷却効果を得ることができるため、近年における小型化及び低騒音化に応じることが
25 できるプロジェクトとなる。

図面の簡単な説明

【図１】実施形態に係るプロジェクトの外観を示す斜視図。

【図２】光学系の概略構成を説明するために示す平面図。

【図 3】 実施形態に係るプロジェクタの光学装置を示す斜視図。

【図 4】 実施形態に係るプロジェクタの光学装置を示す分解斜視図。

【図 5】 (a) ~ (c) は、プロジェクタの光学装置の要部を示す平面図と正面図と下面図。

5 【図 6】 従来のプロジェクタの光学装置を示す断面図。

発明を実施する為の最良の形態

以下、本発明が適用されたプロジェクタにつき、図に示す実施の形態に基づいて説明する。

10 図 1 は、本発明の実施形態に係るプロジェクタの外観を示す斜視図である。図 2 は、図 1 のプロジェクタにおける光学系の概略構成を説明するために示す平面図である。図 3 は、本発明の実施形態に係るプロジェクタの光学装置を示す斜視図である。図 4 は、本発明の実施形態に係るプロジェクタの光学装置を分解して示す斜視図である。図 5 (a) ~ (c) は、本発明の実施形態に係るプロジェクタの光学装置の要部を示す平面図、正面図及び下面図である。

15 図 1 において、符号 1 で示すプロジェクタは、装置前方に突出する投写レンズ 600 を有する光学系 4 (図 2 に図示) を備えている。光学系 4 は、投写レンズ 600 を除き、外装ケース 3 に内蔵されている。外装ケース 3 は、アッパーケース 3A 及びロアケース 3B からなる略角形状の箱体によって形成されている。

20 光学系 4 は、図 2 に示すように、投写レンズ 600 に加え、照明光学系 100 と色分離光学系 200 とリレー光学系 300 と 3 つの液晶表示装置 400R, 400G, 400B と色合成光学系 500 とから大略構成されている。各光学系の構成要素は、色合成光学系 500 を中心に略水平方向に配置されている。

25 照明光学系 100 は、光源装置 110 と第 1 のレンズアレイ 120 と第 2 のレンズアレイ 130 と偏光変換素子 140 と重畳レンズ 150 とを備えている。

光源装置 110 は、光源ランプ (図示せず) 及びリフレクタ 110B を有している。光源ランプには例えば高圧水銀ランプが用いられている。リフレクタ 110B には放物面鏡が用いられている。これにより、光源ランプから射出された放

射光がリフレクタ110Bによって一方向に反射され、光軸OCに略平行な光となって第1のレンズアレイ120に入射される。

光源ランプとしては、メタルハライドランプやハロゲンランプ等の他の光源ランプを用いてもよい。

- 5 また、リフレクタ110Bとしては、楕円面鏡や球面鏡を用いるようにしてもよい。この場合、光源装置110から射出される光が第1のレンズアレイ120に効率よく入射するように、光源装置110と第1のレンズアレイ120との間にレンズ等を配置することが好ましい。

- 10 第1のレンズアレイ120は、複数の小レンズをマトリックス状に配列して形成されている。そして、光源装置110からの光を複数の部分光束に分割するとともに、これら各部分光束を集光させるように構成されている。

- 15 第2のレンズアレイ130は、第1のレンズアレイ120の小レンズに対応するように配列された複数の小レンズを有している。そして、第1のレンズアレイ120から射出された各部分光束の中心軸をシステム光軸に平行に揃えるように構成されている。

偏光変換素子140は、非偏光な光を3つの液晶表示装置400R、400G、400Bで利用可能な偏光方向を有する偏光光に揃えるように構成されている。

- 20 重畳レンズ150は、第2のレンズアレイ130（及び偏光変換素子140）を射出した光を所定の被照明領域（液晶表示装置400R、400G、400Bの画像形成領域）に重畳させるように構成されている。このため、第1のレンズアレイ120及び第2のレンズアレイ130の作用と相俟って液晶表示装置400R、400G、400B（液晶パネル）の画像形成領域をほぼ均一に照明することができる。

- 25 色分離光学系200は、第1のダイクロイックミラー210と第2のダイクロイックミラー220と反射ミラー230とを有している。そして、照明光学系100から射出される照明光をそれぞれ異なる波長域の3色の照明光に分離するように構成されている。

第1のダイクロイックミラー210は、略赤色の光（以下、「R光」という。

）を直角に反射して反射ミラー２３０に向かって進行させ、略青色の光（以下、「Ｂ光」という。）及び略緑色の光（以下、「Ｇ光」という。）を透過させて第２のダイクロイックミラー２２０に向かって進行させるように構成されている。

第２のダイクロイックミラー２２０は、Ｇ光を直角に反射して射出部２００ｇから色合成光学系５００に向かって射出し、またＢ光を透過させて射出部２００
５ ｂからリレー光学系３００に向かって射出するように構成されている。

反射ミラー２３０は、Ｒ光を直角に反射して射出部２００ｒから色合成光学系５００に向かって射出するように構成されている。

色分離光学系２００におけるＲ光の射出部２００ｒ及びＧ光の射出部２００ｇ
１０ の射出側（液晶表示装置側）には、それぞれフィールドレンズ２４０Ｒ、２４０Ｇが配置されている。これにより、各射出部２００ｒ、２００ｇから射出したＲ、Ｇ光が液晶表示装置４００Ｒ、４００Ｇの液晶パネルを照明する。通常、照明光学系１００からの各部分光束が略平行な光束となるように設定されている。

リレー光学系３００は、入射側レンズ３１０と入射側反射ミラー３２０とリレー
１５ レンズ３３０と射出側反射ミラー３４０とフィールドレンズ３５０とを有している。そして、色分離光学系２００における射出部２００ｂから射出したＢ光が各レンズ３１０、３３０、３５０において透過（各反射ミラー３２０、３４０においては反射）し、リレー光学系３００におけるＢ光の射出部３００ｂから色合成光学系５００に向かって射出されるように構成されている。これにより、射出
２０ 部３００ｂから射出したＢ光が液晶表示装置４００Ｂの液晶パネルを照明する。これにより、光路長が最大であるＢ光の光量損失が抑制される。

フィールドレンズ３５０に入射する光束の大きさは、入射側レンズ３１０に入射する光束の大きさと略等しくなるように設定されている。

なお、本実施形態では、リレー光学系３００を通過する色の照明光がＢ光である
２５ 場合について説明したが、Ｂ光に代えてＲ光等の他の色光であってもよい。

液晶表示装置４００Ｒ、４００Ｇ、４００Ｂは、例えば透過型の３つの液晶表示装置からなり、ＲＧＢの各色光に対応させて色合成光学系５００の入射側に配置されている。そして、色分離光学系２００（Ｂ光の場合はリレー光学系３００）から射出した各色光を変調し、各色光に対応した画像情報を付加するように構

成されている。すなわち、液晶表示装置400R、400G、400B（後述の液晶パネル）は、ドライバ（図示せず）によって画像情報に応じたスイッチング制御が行われる。これにより、各液晶表示装置400R、400G、400Bを通過する各色光が変調される。

5 液晶表示装置400R、400G、400Bは、ほぼ同一の構成であるため、液晶表示装置400R、400Bの構成についての説明は省略し、液晶表示装置400Gの構成についてのみ説明すると、液晶表示装置400Gは、図4に示すように液晶パネル400g及び金属枠902から大略構成されている。そして、図3に示すように色合成光学系500の光入射側に配置されている。

10 なお、液晶表示装置400Gを構成する各部材が液晶表示装置400R、400Bにも同様に含まれ、また静液晶表示装置400Gの入射側及び射出側に配置される偏光板等の構成部材が液晶表示装置400R、400Bの入射側及び射出側にも同様に配置されるため、これら構成部材については同一又は同等（R、G、Bの違い）の符号を付けて説明する。

15 液晶パネル400gは、液晶層（図示せず）を介して互いに対向する二つのガラス基板（TFT基板900A及び対向基板900B）を備え、金属枠902内に收容保持され、かつ配線用のフレキシブル基板400g₁に接続されている。

20 ガラス基板900Aは、液晶層側に規則的に配列された多数の画素電極と、これら画素電極に対して画像信号に応じた電圧を印加するための薄膜トランジスタ（TFT）からなるスイッチング素子（共に図示せず）とを有し、全体が平面矩形状を有している。ガラス基板900Aの射出側には、透明ガラスからなる防塵カバー906が貼付されている。

25 防塵カバー906の平面の面積は、図4に示すように、ガラス基板900Aの平面の面積より小さいサイズに設定されている。そして、防塵カバー906の射出側表面は、金属枠902の第2の枠体及び第3の枠体（共に後述）の射出側表面と同一の面上に位置付けられている。これにより、防塵カバー906においては、強制対流による冷却風を受け易くなり、その射出側表面からの熱放散が効果的に行われる。

ガラス基板 900B は、ガラス基板 900A の画素電極に対向する対向電極（図示せず）を有し、全体がガラス基板 900A より若干小さい面積（防塵カバー 906 の平面の面積と略同一の面積）をもつ平面矩形状を有している。ガラス基板 900B の入射側には、透明ガラスからなる防塵カバー 908 が貼付されている。防塵カバー 908 の平面の面積は、ガラス基板 900B の平面の面積と略同一のサイズに設定されている。

液晶表示装置 400 の枠体としての金属枠 902 は、第 1 の枠体（入射側の枠体）902A、第 2 の枠体（射出側の枠体）902B 及び第 3 の枠体（射出側の枠体）902C を有し、液晶パネル 400g を内部に収容保持するように構成されている。金属枠 902 の入射側には入射側偏光板 918G（図 2 に図示）が配置され、その射出側には射出側偏光板 920G（図 2 に図示）が配置されている。

第 1 の枠体 902A は、ガラス基板 900A、900B 及び防塵カバー 908 を収容可能な射出側の空間部（図示せず）を有し、全体が略四角形状の段状枠によって形成されている。第 1 の枠体 902A 内の下方端縁には、射出側（色合成光学系側）に突出し、かつ左右方向に互いに並列する二つの係合ピン（図示せず）が一体に設けられている。そして、液晶表示装置 400 の枠体としての金属枠 902 は図 5（a）、（b）に示すように、第 1 の光学部品用筐体 950（図 5 に図示）に第 2 の熱伝導性部材 964 を介して連結されている。これにより、各液晶表示装置 400R、400G、400B において発生した熱が第 1 の光学部品用筐体 950 に第 2 の熱伝導性部材 964 を介して熱伝導され、第 1 の光学部品用筐体 950 から外装ケース 3 内に放熱される。

第 1 の枠体 902A の角部には、図 4 に示すように、ガラス基板 900A、900B の並列方向（第 1 の枠体の厚さ方向）に開口するピン挿通孔 902A₁～902A₄ が設けられている。ピン挿通孔 902A₁～902A₄ には断熱ピン 938 が挿通して固定されている。第 1 の枠体 902A の両側部には、水平方向に突出する係合突起 902A₅、902A₆（一方の係合突起 902A₅ のみ図示）が設けられている。

第2の枠体902Bは、第1の枠体902Aの射出側に係脱自在に装着され、第1の枠体902Aに第3の枠体902Cを圧接するように構成されている。第2の枠体902Bの両側部には、第1の枠体902Aの係合突起902A₅、902A₆に係合可能な係合孔902b₁、902b₂を有する弾性変形可能なフック902B₁、902B₂が設けられている。第2の枠体902Bの射出側には、
5 図4に示すように、射出側偏光板920Gを貼付する熱伝導板926Gが配置されている。

第3の枠体（中間枠）902Cは、防塵カバー906の周囲に配置され、かつ第1の枠体902Aの射出側面と第2の枠体902Bの入射側面との間に介装されている。第3の枠体902Cには、図4に示すように、各第1の枠体902Aの係合ピンに係合可能なピン係合孔902C₁、902C₂が設けられている。
10

第3の枠体902Cの入射側には、ガラス基板900Aの射出側表面に当接する受面902c₁が設けられている。このため、防塵カバー906の平面の面積は、前記したようにガラス基板900Aの平面の面積より小さい寸法に設定されている。この場合、第3の枠体902Cの受面902c₁とガラス基板900Aの入射側表面との接触面積としては、ガラス基板900Aの平面の面積から防塵カバー906の平面の面積を差し引いた広さとすることができる。これにより、第3の枠体902Cの受面902c₁とガラス基板900Aの射出側表面とが面
15 接触する。

入射側偏光板918Gは、第2の光学部品用筐体954にパネル側の熱伝導板952G（図示せず）を介して連結されている。入射側偏光板918R、918Bは、図5（b）に示すように第2の光学部品用筐体954にパネル側の熱伝導板952R、952Bを介してそれぞれ連結されている。これにより、入射側偏光板918R、918G、918Bにおいて吸収された色光による熱が第2の光学部品用筐体954にパネル側の熱伝導板952R、952G、952Bを介して熱伝導され、第2の光学部品用筐体954から外装ケース3内に熱放散される。
20
25

射出側偏光板 920R, 920G, 920Bは、色合成光学系500の光入射側面に入射側熱伝導板 926R, 926G, 926Bを介してそれぞれ貼付されている。

5 入射側熱伝導板 926R, 926G, 926BのうちR, B色用の光路に対応する二つの熱伝導板 926R, 926Bは、平面の面積がほぼ同一の矩形板となり、投写側熱伝導板 942によって互いに連結されている。これにより、入射側熱伝導板 926R, 926Bと投写側熱伝導板 942との間を発生熱が熱伝導し、これら熱伝導板 926R, 926B, 投写側熱伝導板 942の温度上昇が抑制される。入射側熱伝導板 926R, 926Bの光入射側面には、パネル側に突出する断熱ピン 938が取り付けられている。

10 一方、G色用の光路に対応する入射側熱伝導板 926Gは、その平面の面積が他の熱伝導板 926R, 926Bの平面の面積と異なる（横寸法は短く、縦寸法は長い）縦長の矩形板によって形成されている。そして、他の入射側熱伝導板 926R, 926Bに断熱して配置され、かつ外装ケース3に第1の熱伝導性部材としての熱伝導ゴム 960, 962及び熱伝導ブロック 928を介して連結されている。これにより、偏光板 920Gで吸収された熱が熱伝導板 926Gに熱伝導されると、この熱伝導板 926Gから熱伝導ゴム 960, 962及び熱伝導ブロック 928を介して外装ケース3に熱伝導され、この外装ケース3からケース外に放散される。入射側熱伝導板 926Gの光入射面には、図4に示すように、

15 20 パネル側に突出する断熱ピン 938が取り付けられている。

断熱ピン 938は、4本の段（銑部）付きピンによって形成されている。断熱ピン 938の途中部には、入射側熱伝導板 926R, 926G, 926Bに所定の間隔をもって対向する金属棒 902が固定されている。これにより、入射側熱伝導板 926R, 926G, 926Bと金属棒 902とが断熱ピン 938によって連結されている。このため、液晶パネル 400r, 400g, 400bと入射側熱伝導板 926R, 926G, 926Bとの間を熱移動することはない。

25

色合成光学系500は、ダイクロイックプリズム等の色合成光学装置（色合成プリズム）からなり、熱伝導ブロック 928に接続して各液晶表示装置 400R, 400G, 400Bの射出側に配置されている。そして、液晶表示装置 400

R, 400G, 400Bによって変調された各色光（画像）を入射させて合成し得るように構成されている。また、色合成光学系500は、第1の光学部品用筐体950に色合成プリズム固定板930を介して配置されている。

5 色合成プリズム固定板930は、断熱部材によって形成されている。これにより、色合成光学系500と液晶表示装置400R, 400G, 400Bとは互いに断熱される。色合成プリズム固定板930は、図5（b）及び（c）に示すように、第1の光学部品用筐体950に半球状の突起950Aを介して配置され、第1の光学部品用筐体950に例えば5つの突起950Aに点接触するように構成されている。これにより、色合成光学系500と液晶表示装置400R, 400G, 400Bとの断熱効果は一層高められる。

10 投写レンズ600は、色合成光学系500の射出側に配置されている。そして、色合成光学系500によって合成された画像を投写面としてのスクリーン（図示せず）上に投写画像として拡大表示するように構成されている。

15 以上の構成により、実施形態に係るプロジェクタは、緑色用の光路に位置する入射側偏光板918Gにおける発生熱（吸収熱）はパネル側の熱伝導板952G（図示せず）に熱伝導され、この熱伝導板952Gから外装ケース3内に熱放散される。

20 また、緑色用の光路に位置する射出側偏光板920Gにおける発生熱は外装ケース3の内外に熱放散される。すなわち、射出側偏光板920Gからの発生熱は入射側熱伝導板926Gに熱伝導され、この熱伝導板926Gから外装ケース3内に熱放散されるとともに、熱伝導ゴム960, 962及び熱伝導ブロック928を介して外装ケース3に熱伝導され、この外装ケース3から外部（大気中）に熱放散される。

25 一方、緑色用の光路以外の光路（R, B色用の光路に対応する光路）に位置する入射側偏光板918R, 918Bにおける発生熱がパネル側の熱伝導板952R, 952Bに熱伝導され、これら熱伝導板952R, 952Bから外装ケース3内に熱放散される。

また、R、B色用の光路に対応する光路に位置する射出側偏光板920R、920Bにおける発生熱は入射側熱伝導板926R、926Bに熱伝導され、これら熱伝導板926R、926Bから外装ケース3内に熱放散される。

そして、液晶パネル400r、400g、400bにおける発生熱は金属枠902を介して外装ケース3内に熱放散される。

したがって、液晶パネル400r、400g、400bと入射側偏光板918R、918G、918Bと射出側偏光板920R、920G、920Bとにおける発生熱を外装ケース3の内外に分散させて熱移動させることができるため、液晶パネル400r、400g、400bと入射側偏光板918R、918G、918Bと射出側偏光板920R、920G、920Bとに対し強制対流による冷却又は自然対流による冷却を行うことができる。

これにより、小型ファンを低速回転させて十分な冷却効果を得ることができ、近年における小型化及び低騒音化に応じることができる。

請求の範囲

1. 照明光を射出する照明光学系と、
前記照明光学系から射出された照明光を複数の色光に分離する色分離光学系と、
5 前記色分離光学系によって分離された各色光をそれぞれ変調して画像を形成する複数の液晶表示装置と、
前記複数の液晶表示装置により変調された各画像を合成する色合成光学装置と、
を備えたプロジェクタにおいて
- 10 前記複数の液晶表示装置の光入射側に配置される複数の入射側偏光板と、
前記複数の液晶表示装置の光射出側に配置される複数の射出側偏光板と、
前記色合成光学装置の各光入射側面配置され、前記複数の射出側偏光板が貼付される複数の入射側熱伝導板と、
前記複数の射出側偏光板のうち発熱量が最も大きい射出側偏光板が配置される
15 入射側熱伝導板と連結される第1の熱伝導部材とを備え、
前記第1の熱伝導部材に連結された入射側熱伝導板は他の入射側熱伝導板から断熱され、
前記発熱量が最も大きい射出側偏光板の熱は、前記第1の熱伝導部材を介して放熱可能に構成されていることを特徴とするプロジェクタ。
- 20 2. 請求項1に記載のプロジェクタにおいて、前記色合成光学装置の光射出側面には投写側熱伝導板が配置され、前記投写側熱伝導板には前記複数の射出側偏光板のうち発熱量が2番目以下の射出側偏光板が配置される入射側熱伝導板が連結されていることを特徴とするプロジェクタ。
- 25 3. 請求項1又は請求項2に記載のプロジェクタにおいて、前記複数の射出側偏光板のうち発熱量が最も大きい射出側偏光板が配置された入射側熱伝導板は自然対流及び強制対流によって冷却され、発熱量が2番目以下の前記射出側偏光板が配置される入射側熱伝導板は強制対流によって冷却されるようにそれぞれ構成されていることを特徴とするプロジェクタ。
4. 請求項1～3のいずれかに記載のプロジェクタにおいて、

さらに、前記照明光学系と前記色分離光学系とを少なくとも収納する第1及び第2の光学部品用筐体と、

前記複数の液晶表示装置に接続される第2の熱伝導性部材と、
を備え、

- 5 前記第1の光学部品用筐体と前記第2の光学部品用筐体とは互いに断熱され、
前記複数の液晶表示装置は、前記第1の光学部品用筐体に前記第2の熱伝導性部材を介して連結されていることを特徴とするプロジェクト。

5. 請求項4に記載のプロジェクトにおいて、

- 前記入射側偏光板が貼付されたパネル側熱伝導板を備え、
10 前記入射側偏光板は、前記第2の光学部品用筐体に前記パネル側熱伝導板を介して連結されていることを特徴とするプロジェクト。

6. 請求項4～5のいずれかに記載のプロジェクトにおいて、前記色合成光学装置は、前記第1、または第2の光学部品用筐体のうちどちらか一方の光学部品用筐体上に断熱して配置されていることを特徴とするプロジェクト。

- 15 7. 請求項1～6に記載のプロジェクトにおいて、

前記プロジェクトは、さらに少なくとも前記照明光学系から前記色合成光学装置までの光路上の光学部品を収納する外装ケースを備え、

前記第1の熱伝導部材は、前記外装ケースに連結されることを特徴とするプロジェクト。

20

25

要約書

色合成プリズム500と、この色合成プリズムの各光入射側面に入射側熱伝導板を介してそれぞれ配置された複数の射出側偏光板920R等と、これら複数の
5 の射出側偏光板の入射側にそれぞれ配置された複数の液晶表示装置400R等と
、これら複数の液晶表示装置の入射側にそれぞれ配置された複数の入射側偏光板
918R等とを備えた光学装置であって、最も発熱量の大きい色光の光路に位置
する入射側熱伝導板926Gは、他の色光の光路に位置する入射側熱伝導板92
6R、926Bと断熱して配置され、かつ、外装ケース3に熱伝導性部材928
10 , 960、962を介して連結されている。これにより、小型化・低騒音化に応
じることおよび放熱効率を高めることを可能とするプロジェクトを提供する。

【選択図】 図5